

## Aplikasi Pemilihan Bibit Budidaya Ikan Air Tawar dengan Metode MOORA – Entropy

Muhammad Ashari<sup>1</sup>, Arini<sup>2</sup>, Fitri Mintarsih<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

<sup>1</sup>muhammadashari@mhs.uinjkt.ac.id, <sup>2</sup>arini@uinjkt.ac.id,

<sup>3</sup>mintarsihf@gmail.com

### Abstract

*At the beginning of the start of the business of breeding fish selection of freshwater fish cultivation becomes a difficult thing to do. The results of interviews with the Center for Research and Development of Freshwater Aquaculture said that there are 8 factors that influence the selection of freshwater fish cultivation seeds, namely temperature, water pH, location, elevation, dissolved oxygen, pond area, the ideal length of enlargement, feeding easier, fish. This research uses Decision Support System with Multi Objective Optimization By Ratio Analysis (MOORA) method as ranking and Entropy as weighting. The incorporation of the MOORA and Entropy methods gives the recommendation result by combining the objective system's subjective and subjective weights. It used priority criteria with temperature value 0,222, water pH 0,194, Eatability 0,111, community interest toward fish 0,055, dissolved oxygen 0,138, land height 0,167, ideal length of fish enlargement 0,027, and pool area 0,083 produce catfish as the best alternative of fish breeder water with value -0.1009.*

**Keywords:** Information, fish, DSS, MOORA, Entropy

## 1. PENDAHULUAN

Setelah sektor perikanan tangkap mengalami *over fishing* (kelebihan eksploitasi), Pemerintah memang makin fokus mengembangkan sektor perikanan budidaya yang bisa dilakukan baik di perairan laut, payau, maupun di perairan tawar (daratan). [4]

Menurut Slamet Soebjakto, “Sebanyak 70,45% dari total produksi tahun 2015 itu disumbang oleh produksi rumput laut, sedangkan 22% berasal dari budidaya ikan air tawar seperti patin, nila, lele, gurame, dan juga bandeng. Dan sebanyak 4% berasal dari komoditas hasil budidaya laut seperti kakap dan kerapu.” [4]

Sebagai bagian dari akuakultur, akuakultur air tawar di Indonesia telah mengalami perkembangan yang cukup pesat. Sekalipun luas wilayah dan potensi produksi akuakultur air tawar lebih rendah dibandingkan dengan marikultur, namun akuakultur air tawar dapat dikembangkan di berbagai lahan, dari lahan sempit hingga lahan luas. Akuakultur air tawar juga dapat dilakukan secara terpadu dengan usaha pertanian maupun peternakan. Akuakultur air tawar merupakan salah satu kegiatan ekonomi yang cukup prospektif. Selain potensi lahan yang luas dan beragam komoditas yang dapat dikembangkan, permintaan terhadap komoditas perikanan air tawar pun terus meningkat. Bahkan permintaan terhadap beberapa komoditas sangat besar, sementara produksi sangat terbatas. [6]

Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Imam Taufik selaku Kepala Instalasi Penelitian dan Pengembangan Teknologi, Lingkungan, dan Toksikologi Perikanan Budidaya Ikan Air

Tawar Cibalagung pada 1 Juni 2016, mengatakan bahwa “Masih banyak ditemukan para pembudidaya ikan yang salah dalam memilih bibit ikan air tawar karena kurang memperhatikan faktor lingkungan seperti suhu, pH air, ketinggian lokasi, oksigen terlarut, lama ideal pembesaran ikan, luas kolam, kemudahan pakan ikan serta faktor minat masyarakat terhadap ikan sehingga hasil budidaya yang diperoleh kurang maksimal.”

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nono Sudarsono, dkk (2016), pada tulisannya berjudul “Sistem Penunjang Keputusan Budidaya Ikan Air Tawar di Giri Tirta Cikalang” menggunakan metode *Weighted Product* dalam menghitung keputusan. Sistem dapat memberikan rekomendasi memilih bibit ikan air tawar, namun dengan keterbatasan hanya menggunakan 3 kriteria pemilihan keputusan dan tidak memperhitungkan bobot subjektif dari pengguna SPK. Penelitian Sandy Kosasi, dkk (2015), yang berjudul “Perancangan Sistem Perangkat Lunak Penunjang Keputusan Memilih Bibit Ikan Air Tawar” menggunakan metode TOPSIS dalam menghitung keputusan. Sistem dapat memberikan rekomendasi memilih bibit ikan, namun dengan keterbatasan aplikasi hanya dijalankan di web dan tidak terdapat informasi penjelasan tentang ikan. Penelitian Suharsono, dkk (2014) yang berjudul “Metode MOORA untuk Menentukan Jurusan” menggunakan metode MOORA untuk menghitung keputusan. Sistem dapat memberikan rekomendasi pemilihan jurusan, namun dengan keterbatasan hanya melakukan implementasi tanpa perancangan dan tidak memperhitungkan bobot subjektif dari pengguna SPK. Perbedaan penelitian peneliti dengan ketiga penelitian sebelumnya adalah peneliti menggunakan kriteria lama ideal pembesaran ikan, kemudahan pakan dan minat masyarakat terhadap ikan serta penggunaan metode MOORA dan pembobotan *Entropy*. Metode MOORA digunakan sebagai metode dalam perhitungan keputusan ini karena waktu komputasi sangat rendah, sangat sederhana, kalkulasi minimum, dan stabilitas baik (Chakraborty, 2011). Sedangkan metode *Entropy* digunakan untuk memperhitungkan bobot subjektif pengguna SPK sehingga dapat mengakomodasi preferensi subjektif dari pengambil keputusan [3].

Sistem pendukung keputusan ini dibuat menggunakan android agar lebih mudah karena masyarakat indonesia sudah banyak memiliki smartphone android dan bisa diakses dengan mudah kapanpun dan dimanapun. Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Budidaya Ikan Air Tawar Menggunakan Metode *Multi Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) dan *Entropy*.”

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana membuat sistem pendukung keputusan pemilihan bibit budidaya ikan air tawar menggunakan metode *Multi Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) dan *Entropy*. Peneliti membatasi masalah yang ada pada penelitian ini pada beberapa hal sebagai berikut:

1. Objek yang dikaji pada sistem pendukung keputusan hanya mencakup pemilihan bibit ikan air tawar yang populer (dikenal dan disukai orang banyak dan berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Imam Taufik selaku Kepala Instalasi Penelitian dan Pengembangan Teknologi, Lingkungan, dan Toksikologi Perikanan Budidaya Ikan Air Tawar Cibalagung) untuk konsumsi pada segmen pembesaran. Sistem ini menggunakan kriteria pemilihan faktor lingkungan, yaitu suhu, pH air, oksigen terlarut, ketinggian daratan, luas kolam, lama ideal pembesaran ikan, kemudahan pakan, dan minat masyarakat terhadap ikan.
2. Sistem ini dibangun dengan konsep DSS (*Decision Support System*) menggunakan metode MOORA (*Multi-Objective Optimization By Ratio Analysis*) untuk perankingan dan metode pembobotan *entropy*. Pengembangan sistem menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*) yang terdiri dari 3 tahapan yaitu : Perencanaan Syarat (*Requirements Planning*), Desain Workshop (*Workshop Design*), dan Implementasi (*Implementation Phase*). Dalam pengujiannya menggunakan pengujian *unit testing*.
3. Sistem dirancang dengan tools UML (*Unified Model Language*), menggunakan bahasa pemrograman java. Perangkat lunak yang digunakan antara lain, Android Studio, Notepad++, dan Microsoft Visio.

Menurut Amrizal dan Aini (2013), secara umum DSS adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu mengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terstruktur. Sedangkan secara khusus DSS adalah sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu.

Metode MOORA adalah metode yang diperkenalkan oleh Braurers dan Zavadkas (2006). Metode yang relatif baru ini digunakan oleh Braurers (2003) dalam suatu pengambilan keputusan multi kriteria. Metode MOORA memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan subjektif dari suatu proses evaluasi ke dalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan [7]

Metode MOORA terdiri dari lima langkah utama (Chakraborty, 2011) sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan dan mengidentifikasi atribut evaluasi yang bersangkutan.
2. Menampilkan semua informasi yang tersedia untuk atribut dalam bentuk matriks keputusan. Data yang diberikan oleh persamaan 1 yang di representasikan sebagai matriks x. Dimana x<sub>ij</sub> menunjukkan ukuran ke i dari alternatif pada ke j atribut, m menunjukkan banyaknya jumlah alternatif dan n menunjukkan jumlah atribut. Kemudian sistem rasio dikembangkan pada setiap hasil dari suatu alternatif yang dibandingkan pada sebuah denominator yang merepresentasikan semua alternatif mengenai atribut tersebut.

$$X = \begin{matrix} & X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & \dots & \dots & \dots & X_{mn} \end{matrix}$$

3. Braurers et al. (2008) menyimpulkan bahwa denominator, pilihan terbaik dari akar kuadrat dari penjumlahan kuadrat dari setiap alternatif per atribut. Rasio ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n x_{ij}^2}}$$

Dimana  $\bar{x}_{ij}$  merupakan nilai dimensi pada yang memiliki interval [0,1]. Direpresentasikan hasil yang dinormalisasi alternatif ke I pada atribut ke j.

4. *Muti-objective optimization*, hasil normalisasi adalah penjumlahan dalam hal pemaksimalan (dari atribut yang menguntungkan) dan pengurangan dalam hal meminimalan (dari atribut yang tidak menguntungkan). Selanjutnya masalah optimasi menjadi

$$Y_i = \sum_{j=1}^g \bar{x}_{ij} - \sum_{j=g+1}^n \bar{x}_{ij}$$

Dimana g adalah jumlah atribut yang akan dimaksimalkan, (n-g) adalah nilai dari atribut yang diminimalkan, dan y<sub>i</sub> adalah nilai dari penilaian normalisasi alternatif i terhadap semua atribut. Dalam beberapa kasus, sering mengamati beberapa atribut yang lebih penting lainnya. Memesan untuk

memberikan lebih penting atribut, itu tersebut dilakukan dengan bobot yang sesuai (signifikan koefisien). Ketika atribut bobot ini dipertimbangkan seperti persamaan  $y_i$  berikut.

$$Y_i = \sum_{j=1}^g w_{ij} \bar{X}_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_{ij} \bar{X}_{ij}$$

Dimana  $w_j$  adalah bobot atribut  $j$ , dapat ditentukan menggunakan metode *entropy* maupun metode AHP.

5. Nilai  $y_i$  bisa positif atau negatif tergantung dari jumlah maksimal (atribut yang menguntungkan) dan minimal (atribut yang tidak menguntungkan) dalam matriks keputusan. Sebuah keistimewaan  $y_i$  menunjukkan preferensi akhir. Dengan demikian, alternatif terbaik memiliki nilai  $y_i$  tertinggi, sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai  $y_i$  terendah.

Bobot kepentingan terhadap kriteria juga dapat diberikan berdasarkan preferensi subyektif dari pengambil keputusan. Berbagai metode dapat digunakan untuk memodelkan bobot kriteria, salah satu metode pembobotan kriteria adalah metode *entropy*. Metode *entropy* dapat menghitung bobot-bobot berdasarkan karakteristik data pada kriteria, semakin tinggi variasi antar data pada kriteria maka bobot kriteria tersebut makin tinggi atau semakin penting. Penggunaan metode *entropy* sangat fleksibel, jika bobot yang dihasilkan dari metode *entropy* belum dapat digunakan sebagai bobot kriteria untuk pengambilan keputusan maka subyektifitas dari pengambil keputusan dapat diberikan bersama-sama dengan bobot *entropy*. Hasil penggabungan bobot awal dan bobot *entropy* akan menghasilkan bobot kriteria yang sebenarnya [3]

Prosedur perhitungan metode bobot *Entropy* adalah sebagai berikut [8]:

1. Penormalisasian setiap elemen dari matriks evaluasi

Diawali dengan pembuatan matriks evaluasi berisi nilai data yang belum dinormalisasi berdasarkan *store* (alternatif) dan kriteria. Proses selanjutnya merupakan proses normalisasi dengan mengacu pada sifat kriteria, apakah berupa kriteria *benefit* atau kriteria *cost*. Kriteria *benefit* adalah kriteria dimana pengambil keputusan menginginkan nilai maksimum diantara seluruh nilai alternatif. Kriteria *cost* adalah kriteria dimana pengambil keputusan menginginkan nilai minimum diantara seluruh nilai alternatif.

$$EM = \begin{matrix} & b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & & \dots & & \dots \\ b_{m1} & & \dots & & \dots b_{mn} \end{matrix}$$

$$\text{Cik } \textit{benefit} = \frac{Bik}{Bik_{maks}}; \text{ untuk kriteria } \textit{benefit}$$

$$\text{Cik } \textit{cost} = \frac{Bik_{min}}{Bik}; \text{ untuk kriteria } \textit{cost}$$

Keterangan:

EM = matriks evaluasi

Bik = nilai data yang belum dinormalisasi berdasarkan alternatif dan kriteria

Bik maks = nilai data yang belum dinormalisasi dan bernilai maksimum berdasarkan alternatif dan kriteria

Bik min = nilai data yang belum dinormalisasi dan bernilai minimum berdasarkan alternatif dan kriteria

Cik = nilai data yang telah dinormalisasi berdasarkan alternatif dan kriteria

Tahap Selanjutnya dari perhitungan metode bobot *entropy* adalah menghitung probabilitas kriteria. Proses perhitungan probabilitas kriteria merupakan pembagian nilai data yang ternormalisasi dengan jumlah nilai data ternormalisasi.

$$P_{ik} = \frac{C_{ik}}{\sum C_{ik}}$$

Keterangan:

$P_{ik}$  = probabilitas kriteria berdasarkan alternatif dan kriteria

Cik = nilai data yang telah dinormalisasi berdasarkan alternatif dan kriteria

Pengukuran *Entropy* untuk setiap kriteria

Berdasarkan nilai probabilitas kriteria maka akan diukur nilai *entropy* terhadap setiap kriteria.

$$E_k = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m P_{ik} \ln P_{ik}$$

Keterangan:

$E_k$  = nilai *entropy* berdasarkan data ternormalisasi per kriteria

$P_{ik}$  = probabilitas kriteria berdasarkan *store* dan kriteria

k = 1, 2, ...n merupakan sejumlah kriteria

i = 1, 2, ...m merupakan sejumlah *store*

Perhitungan *Entropy* akhir kriteria

Pengambil keputusan telah memberikan bobot awal terhadap setiap kriteria. Perhitungan bobot *entropy* sebagai berikut:

$$L_k = \frac{1}{n - (\sum_{k=1}^n (E_k))} \quad 1 - E_k, 0 \leq L_k \leq 1$$

$$WE_k = \frac{L_k \times W_k}{\sum_k L_k \times W_k}$$

Keterangan:

$E_k$  = nilai *entropy* berdasarkan data ternormalisasi per kriteria

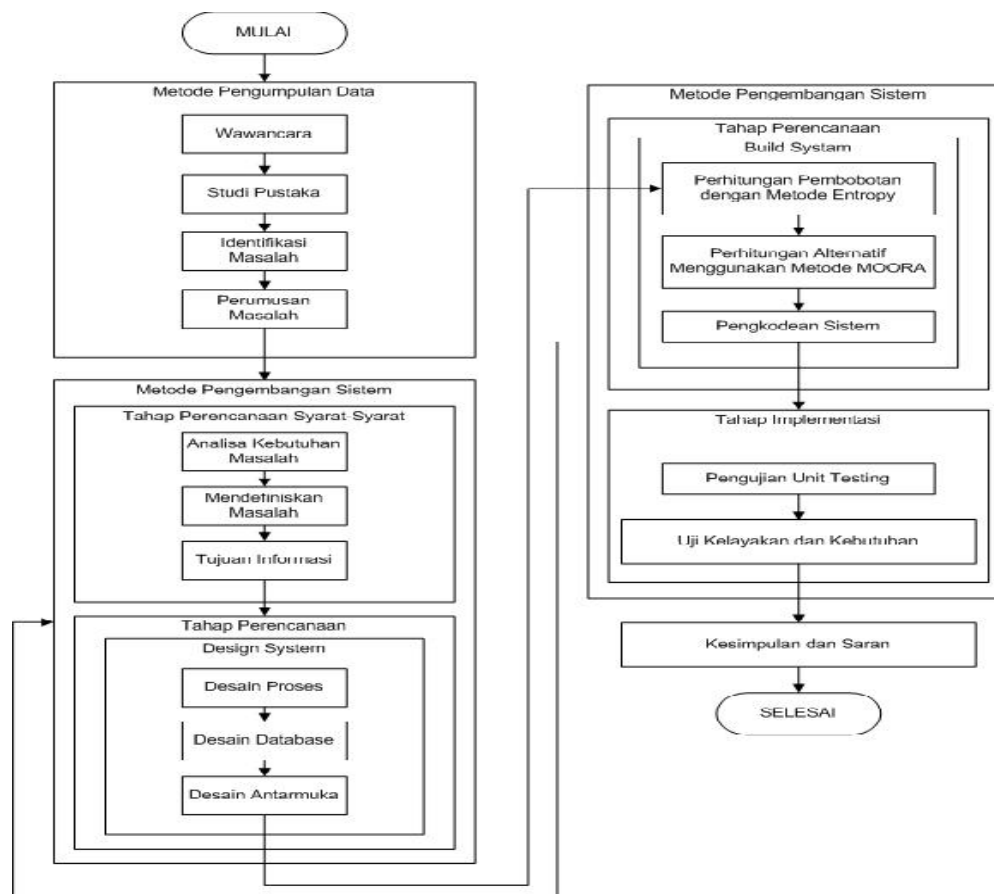
$L_k$  = lamda / bobot *entropy* per kriteria

$W_k$  = bobot awal yang telah ditentukan sebelumnya oleh pengambil keputusan

$WE_k$  = bobot *entropy* untuk tiap kriteria

## 2. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang digunakan peneliti dalam perancangan sistem pendukung keputusan ini adalah model RAD (Rapid Application Development). Model perancangan RAD memiliki tiga tahap, yaitu tahap perencanaan syarat-syarat (*requirementsplanning*), tahap perancangan (*designworkshop*), dan tahap implementasi (*implementation*). [5]



Gambar 1. Kerangka pemikiran

Tahapan pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut (1) Studi Pustaka dan Literatur sejenis dan (2) Wawancara.

Tahap Perencanaan syarat-syarat (*Requirements Planning Phase*). Untuk memudahkan, sehingga harus mengidentifikasi hal-hal berikut ini:

1. Analisa Kebutuhan Masalah

Pada tahap ini menganalisis maksud, tujuan, dan sasaran sistem. Analisis ini didapatkan setelah peneliti melakukan studi lapangan dengan wawancara. Hasil wawancara menunjukkan bahwa perlunya sistem yang memudahkan pembudidaya ikan air tawar dalam memilih budidaya ikan air tawar konsumsi dengan mempertimbangkan faktor lingkungan, yaitu suhu, ph air, oksigen terlarut, ketinggian daratan, luas kolam, lama ideal pembesaran ikan, kemudahan pakan, dan minat masyarakat terhadap ikan agar memperoleh hasil yang maksimal.

2. Mendefinisikan Masalah

Tahapan ini merupakan tahap menentukan masalah yang harus diselesaikan. Permasalahan bisa diketahui setelah peneliti melakukan studi lapangan dengan wawancara kepada Bapak Imam Taufik selaku Kepala Instalasi Penelitian dan Pengembangan Teknologi, Lingkungan, dan Toksikologi Perikanan Budidaya Air Tawar – Cibalagung dan pencarian di internet terkait sistem pendukung keputusan pemilihan budidaya ikan air tawar.

3. Tujuan Informasi

Berdasarkan pendefinisian masalah dan analisis kebutuhan masalah, peneliti ingin mengimplementasikan metode MOORA dan *entropy* pada sistem pendukung keputusan pemilihan budidaya jenis ikan air tawar berbasis android sehingga diharapkan sistem ini dapat

membantu pembudidaya ikan air tawar dalam melakukan pemilihan jenis ikan di lokasi mereka serta mendapatkan hasil yang maksimal.

Tahap Perancangan (*Design workshop*), Sesuai dengan pernyataan Kendall & Kendall, (2011), pada tahap ini akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu *design system* dan *build system*. [5]

#### 1. Design System

Pada *design system* ini akan dilakukan antara lain, perancangan sistem dengan UML (*Unified Modelling Language*). Tahapan perancangan sistem dengan UML, yaitu membuat *use case diagram*, membuat *activity diagram*, membuat *sequence diagram*, membuat *class diagram*. Setelah itu, peneliti merancang basis data yang akan digunakan dan melakukan perancangan *interface*, yang bertujuan untuk memfasilitasi komunikasi antara pengguna dengan sistem.

#### 2. Build System

Tahap ini merupakan representasi dari hasil perancangan ke dalam sistem. Dalam tahap ini peneliti menerapkan metode MOORA dan pembobotan *entropy* sebagai metode yang akan membantu dalam sistem pendukung keputusan. Selanjutnya mensimulasikan pemilihan jenis ikan secara manual sebelum diimplementasikan pengkodeannya. Pada tahap pengkodean, peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP, *JavaScript*, dan MySQL sebagai basis data.

Tahap Implementasi (*Implementation Phase*). Tahap ini sistem siap dioperasikan pada tahap sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan rancangan interface pada tahap *design system*. Tetapi sebelumnya analisis kebutuhan perangkat pendukung menjadi hal yang sangat penting agar dapat berjalan dengan baik pada saat sistem dioperasikan. Setelah itu, peneliti melakukan pengujian sistem yang telah dibuat dan nantinya akan diperkenalkan pada organisasi/perusahaan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode pengujian *unit testing*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini peneliti melakukan uji kelayakan SPK menggunakan skenario urutan skala prioritas kriteria berdasarkan hasil wawancara, seperti pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Prioritas kriteria

No	Kriteria	Ranking Prioritas
1	Suhu (C1)	1
2	PH (C2)	2
3	Kemudahan pakan (C3)	5
4	Minat masyarakat terhadap ikan (C4)	7
5	Oksigen terlarut (C5)	4
6	Ketinggian daratan (C6)	3
7	Lama ideal pembesaran (C7)	8
8	Luas kolam (C8)	6

Kemudian untuk penentuan bobot masing-masing kriteria peneliti menggunakan metode ranking sebagai berikut:

$$W_j = (n - r_j + 1) / \sum (n - r_p + 1)$$

$$W_1 = (8-1+1)/((8-8+1)+(8-7+1)+(8-6+1)+(8-5+1)+(8-4+1)+(8-3+1)+(8-2+1)+(8-1+1))$$

$$W_1 = 0,222$$

$$W_2 = 7 / 36 = 0,194$$

$$W_3 = 4 / 36 = 0,111$$

$$W_4 = 2 / 36 = 0,055$$

$$W_5 = 5 / 36 = 0,138$$

$$W_6 = 6 / 36 = 0,167$$

$$W_7 = 1 / 36 = 0,027$$

$$W_8 = 3 / 36 = 0,083$$

Tabel 2 . Bobot awal prioritas

Kriteria	Bobot
Suhu (C1)	0,222
PH (C2)	0,194
Kemudahan pakan (C3)	0,111
Minat masyarakat terhadap ikan (C4)	0,055
Oksigen terlarut (C5)	0,138
Ketinggian daratan (C6)	0,167
Lama ideal pembesaran (C7)	0,027
Luas kolam (C8)	0,083

Setelah bobot awal didapatkan, kemudian dilakukan perhitungan menggunakan metode entropy sehingga memperoleh hasil seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Bobot akhir entropy

Kriteria	Bobot Awal	Bobot Akhir
C1	0,222	0,0441
C2	0,194	0,0722
C3	0,111	0,0513
C4	0,055	0,0132



C5	0,138	0,1038
C6	0,167	0,1526
C7	0,027	0,1848
C8	0,083	0,3775

Setelah bobot akhir didapatkan melalui metode entropy, tahap selanjutnya adalah dengan mengimplementasi metode MOORA dengan hasil normalisasi dan perangkingan, seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil rekomendasi ikan

Alternatif	Nama Ikan Air Tawar	Hasil Normalisasi	Ranking
A1	Bawal	-0,2667	4
A2	Gurame	-0,3571	6
A3	Lele	-0,1009	1
A4	Mas	-0,3396	5
A5	Nila	-0,1881	2
A6	Patin	-0.1957	3

Berdasarkan perhitungan metode MOORA, diperoleh hasil Ikan Lele sebagai alternatif terbaik bibit ikan air tawar dengan nilai -0,1009. Saat ini diperlukan suatu aplikasi yang dapat membantu pembudi daya ikan air tawar dalam memilih bibit yang akan digunakan pada segmen pembesaran berdasarkan faktor suhu, ph air, kemudahan pakan, minat masyarakat terhadap ikan, oksigen terlarut, ketinggian daratan, lama ideal pembesaran ikan, dan luas kolam. Dari hasil penelitian tersebut peneliti mencoba membangun sebuah aplikasi yang dapat memberikan rekomendasi bibit budidaya ikan air tawar.

Sesuai dengan metode pengembangan yang telah ditentukan pada bab tiga, hal pertama yang peneliti lakukan adalah menganalisa kebutuhan masalah, mendefinisikan masalah, dan tujuan informasi.

Kedua melakukan perancangan sistem. Kemudian melakukan implementasi sistem. Dari analisa yang sudah dilakukan didapatkan bahwa diperlukannya sebuah fitur yang dapat memberikan rekomendasi bibit ikan air tawar beserta informasinya.

Selanjutnya peneliti menggunakan Metode MOORA sebagai metode dalam perhitungan keputusan ini karena waktu komputasi sangat rendah, sangat sederhana, kalkulasi minimum, dan stabilitas baik [2]

Sedangkan metode Entropy digunakan untuk memperhitungkan bobot subjektif pengguna SPK sehingga dapat mengakomodasi preferensi subjektif dari pengambil keputusan[3]. Berdasarkan hasil uji kelayakan spk pemilihan bibit budidaya ika air tawar menggunakan metode pembobotan entropy dan metode MOORA untuk perankingan hasil akhir. Peneliti menggunakan prioritas kriteria dengan nilai suhu 0,222, ph air 0,194, kemudahan pakan 0,111, minat masyarakat terhadap ikan 0,055, oksigen terlarut 0,138, ketinggian daratan 0,167, lama ideal pembesaran ikan 0,027, dan luas kolam 0,083 menghasilkan ikan lele sebagai alternatif terbaik bibit budidaya ikan air tawar dengan nilai -0,1009.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah peneliti jelaskan, sehingga dapat ditarik kesimpulan, yaitu aplikasi SPK Pemilihan Bibit Budidaya Ikan Air Tawar dibangun menggunakan konsep SPK dengan metode MOORA sebagai metode perangkingan dan metode Entropy sebagai pembobotan. Berdasarkan hasil uji kelayakan spk menggunakan prioritas kriteria dengan nilai suhu 0,222, ph air 0,194, kemudahan pakan 0,111, minat masyarakat terhadap ikan 0,055, oksigen terlarut 0,138, ketinggian daratan 0,167, lama ideal pembesaran ikan 0,027, dan luas kolam 0,083 menghasilkan ikan lele sebagai alternatif terbaik bibit budidaya ikan air tawar dengan nilai -0,1009. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java Android, bahasa pemrograman server PHP, dan database MySQL. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah RAD dengan pengujian menggunakan metode unit testing.

#### BAHAN REFERENSI

- [1] Amrizal, Victor dan Qurrotul Aini. 2013. *Kecerdasan Buatan*. Jakarta: Halaman Moeka
- [2] Chakraborty, Shankar. 2011. *Applications of The MOORA Method For Decision Making In Manufacturing Environment*.
- [3] Jamila, Hartati, S. 2011. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Subkontrak Menggunakan Metode Entropy dan TOPSIS*
- [4] Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2016. *Akuakultur Indonesia*. Dalam Tabloid Dwi Bulanan Perikanan Budidaya. Edisi 19 Th 4 Januari – Februari 2016
- [5] Kendall, Kenneth E dan Julie Kendall. 2011, *System Analysis and Design*, 8th Edition. New Jersey: Prentice Hall
- [6] Kordi, Muhammad Ghufuran. 2013. *Budidaya Ikan Konsumsi di Air Tawar*. Yogyakarta: ANDI
- [7] Mandal, Uttam dan Bijan Sarkar. 2012. *Selection Of Best Intelligent Manufacturing System Under Fuzzy MOORA Conflicting MCDM Environment*.
- [8] Wiryasaputra, Rita dan Sri Hartati. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Pengalokasian Spare Part*